
Assegnamento degli Stati

Maurizio Palesi

Sintesi di Reti Sequenziali Sincrone

- Il procedimento generale di sintesi si svolge nei seguenti passi:
 1. Realizzazione del diagramma degli stati a partire dalle specifiche del problema
 2. Costruzione della tabella degli stati
 3. Minimizzazione del numero degli stati
 4. **Codifica degli stati interni**
 5. Costruzione della tabella delle transizioni
 6. Scelta degli elementi di memoria
 7. Costruzione della tabella delle eccitazioni
 8. Sintesi sia della rete combinatoria che realizza la funzione stato prossimo sia di quella che realizza la funzione d'uscita

Motivazioni

- La codifica degli stati ha un impatto sulle dimensioni e sulle prestazioni del circuito
 - Sia sulla funzione di transizione di stato (δ)
 - Sia sulla funzione di uscita (λ)
- Ciò è tanto più vero quanto maggiore è il numero di stati

Assegnamento degli stati

Approccio Esaustivo

- **S** Insieme degli stati
- $nb = \lceil \lg_2 |S| \rceil$ numero minimo di elementi di memoria necessari a memorizzare lo stato
- Le 2^{nb} possibili codifiche possono essere assegnate agli stati in $(2^{nb}-1)!/(2^{nb}-|S|)!nb!$ modi diversi
- Esaminare ogni possibile risultato di una sintesi combinatoria per ogni possibile alternativa di codifica degli stati è **impossibile**
 - Se non per un numero di stati molto basso

Assegnamento degli stati

Assunzioni

- Si considerino codifiche a lunghezza minima (cioè a $nb = \lceil \lg_2 |S| \rceil$ bit)
- Si effettui una sintesi a due livelli delle funzioni δ e λ
- Si utilizzino flip-flop D
- **Obiettivo**
 - Cercare codifiche degli stati che minimizzano la logica combinatoria

Assegnamento degli stati

Strategia

- Occorre assegnare opportunamente a coppie di stati codifiche adiacenti (cioè a distanza di Hamming unitaria)
 - Mintermini a distanza di hamming unitaria nella rappresentazione a SOP di δ e λ

Assegnamento degli stati

Criteri di Scelta delle Codifiche

- E' opportuno che due stati s_i e s_j che, a **parità di ingressi**, hanno gli **stessi stati prossimi** abbiano codifiche adiacenti
 → Semplificazione della sintesi combinatoria di δ
- E' opportuno che due stati s_i e s_j che, a **parità di ingressi**, hanno le **stesse uscite** abbiano codifiche adiacenti
 → Semplificazione della sintesi combinatoria di λ
- E' opportuno che due stati s_j e s_k tali che sia $s_j = \delta(s_i, i_\alpha)$ e $s_k = \delta(s_i, i_\beta)$, dove i_α e i_β sono codifiche di ingresso a distanza di Hamming unitaria, abbiano codifiche adiacenti
 → Semplificazione della sintesi combinatoria di δ

Maurizio Palesi

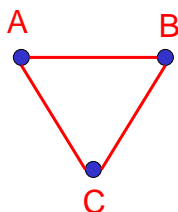
7

Assegnamento degli stati

Esempio

	0	1
A	C/00	B/01
B	B/10	A/11
C	A/01	B/11

- ◆ Il criterio 1 chiede l'adiacenza tra A e C
- ◆ Il criterio 2 chiede, per z_1 , l'adiacenza tra A e C e tra B e C
- ◆ Il criterio 2 chiede, per z_2 , l'adiacenze tra A, B e C
- ◆ Il criterio 3 chiede l'adiacenza tra B e C e fra A e B



Non esiste nessun assegnamento con 2 variabili che soddisfi tutti i vincoli. Decidiamo di soddisfare il vincolo tra A e C e quello fra B e C

A=00, B=11, C=10

Maurizio Palesi

8

Assegnamento degli stati

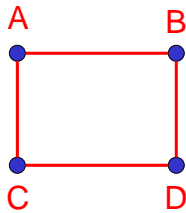
Esempio

	0	1
A	A/1	B/0
B	C/1	D/0
C	A/0	B/1
D	C/0	D/1

◆ Il criterio 1 chiede l'adiacenza tra A e C e tra B e D

◆ Il criterio 2 chiede l'adiacenza tra A e B e tra C e D

◆ Il criterio 3 chiede l'adiacenza tra A e B e tra C e D



Una possibile codifica che soddisfi tutti i vincoli è:

A=00, B=01, C=10, D=11